

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-238909

(43)Date of publication of application : 30.08.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 05-047363

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 13.02.1993

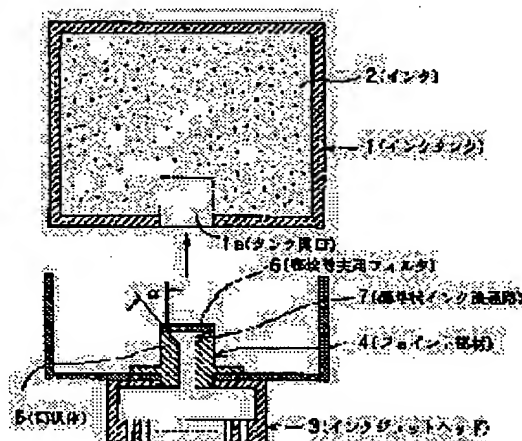
(72)Inventor : ODA KAZUYUKI

## (54) INK-JET CARTRIDGE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To stabilize discharge operation of ink of an ink-jet head while preventing effectively clogging at a nozzle part of the ink-jet head by foreign matter.

**CONSTITUTION:** In the cartridge, a joint member 4 communicating an ink tank 1 and ink-jet head 3 with each other and joining them to each other possesses a cylinder 5 for circulation of ink, which is communicated with or joined to an opening 1a of the tank of the ink tank 1, a dust removing filter 6 is provided on an end of the opening of the cylinder 5 and a funnel-like ink flow path 7 having a throttling angle of about  $25^{\circ}$  -  $50^{\circ}$  is formed within the cylinder 5 just behind the dust removing filter 6.



Best Available Copy

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] The ink tank by which it fills up with ink (2) and tank opening for ink supply (1a) is established (1), The ink jet head which carries out the regurgitation of the supplied ink according to image information (3), In the ink jet cartridge equipped with the joint member (4) by which free passage connection is made and the above-mentioned ink tank (1) and an ink jet head (3) supply the ink from an ink tank (1) to an ink jet head (3) While a joint member (4) has the tube-like object for ink circulation (5) by which free passage connection is made in tank opening (1a) of an ink tank (1) and prepares the filter for dust removal (6) in the opening edge of this tube-like object (5) The ink jet cartridge characterized by extracting into the tube-like object (5) just behind this filter for dust removal (6), and forming the funnel-like ink circulation way (7) whose include angle is about 25 degrees - 50 degrees.

[Claim 2] It is the ink jet cartridge to which the tangential direction of the longitudinal-section configuration is characterized by being the curved surface which changes toward the direction of an axis of a tube-like object (5) gradually as a funnel-like ink circulation way (7) is estranged from the filter (6) location for dust removal in a thing according to claim 1.

[Claim 3] It is the ink jet cartridge characterized by for a joint member (4) fixing to an ink jet head (3) side in a thing according to claim 1, and being equipped free [ separation ] to an ink tank (1).

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the ink jet cartridge which makes free passage connection of an ink jet head and the ink tank through a joint member, and relates to the ink jet cartridge which kept the supply engine performance of ink good by devising a joint member especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] What made free passage connection of an ink jet head and the ink tank through the joint member as a conventional ink jet cartridge is known. In such a type, the foreign matters and flocs in ink, such as dust, fix to the nozzle section passage where an ink jet head is detailed, and in order to prevent the situation of causing the non-regurgitation phenomenon of ink, tailing means, such as a filter, are usually established all over the ink feeder current way. As this kind of filter structure, a filter is prepared, for example in tank opening of an ink tank. By installing the cylindrical member blockaded with the rubber stopper in the bottom of this filter, and penetrating that rubber stopper part with the hollow needle by the side of an ink jet head What [ supplied ink to the ink jet head side ] (JP,63-153146,A) A filter is prepared in a part for the point of the needlelike connector by the side of an ink jet head, and what was joined to tank opening of an ink tank (JP,2-194969,A) is known.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if it is in the former type, when an ink jet head is filled up with ink through a hollow needle the first stage, air remains in the cylindrical member blockaded with the rubber stopper, if this residual air serves as air bubbles and shifts to the ink jet head side, discharging of ink will be checked and the technical technical problem that deterioration of a quality of printed character is caused will be produced. Moreover, if it is in the latter type, since the cross-section inner area of a needlelike connector turns into opening area of a filter, the opening area of a filter will become narrow inevitably and the pressure loss of the ink in the filter section will increase very much. In this case, the restoration nature to the nozzle section of ink is easy to be checked, and since it leads to causing reduction of ink discharge quantity, the technical technical problem that ink discharging of an ink jet head is made unstable arises. The technical technical problem mentioned above was remarkable on the relation to which a part for the water head pressure equivalent to the difference of elevation of the ink in an ink tank is added as an increment in negative pressure as the ink residue of an ink tank decreases especially.

[0004] This invention offers the ink jet cartridge which can stabilize discharging of the ink of an ink jet head, preventing [ are accomplished in order to solve the above technical technical problem, and ] effectively the blinding by the foreign matter in the nozzle section of an ink jet head etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem] Namely, the ink tank 1 by which it fills up with ink 2 and tank opening 1a for ink supply is established as this invention is shown in drawing 1 , The ink jet head 3 which carries out the regurgitation of the supplied ink 2 according to image information, In the ink jet cartridge equipped with the joint member 4 by which free passage connection is made and the above-mentioned ink tank 1 and the ink jet head 3 supply the ink 2 from the ink tank 1 to the ink jet head 3 While the joint member 4 has the tube-like object 5 for ink circulation by which free passage connection is made in tank opening 1a of the ink tank 1 and forms the filter 6 for dust removal in the opening edge of this tube-like object 5 It is characterized by extracting into the tube-like object 5 just behind this filter 6 for dust removal, and forming the funnel-like ink circulation way 7 whose include angle is about 25 degrees - 50 degrees.

[0006] In such technical means, what is made to build in the ink absorber with which ink sank into the interior as an ink tank 1, and prepared atmospheric-air free passage opening may be used, and what filled up only ink with the condition that negative pressure space exists in the interior may be used. Moreover, about the structure of the ink jet head 3, and the regurgitation method of ink, it selects suitably and does not interfere.

[0007] Moreover, as long as the above-mentioned joint member 4 makes free passage connection of the ink jet head 3 and the ink tank 1, that with which may be prepared fixed beforehand, or fixes the joint

member 4 to the ink jet head 3 side, and it equipped free [ separation ] to the ink tank 1 is sufficient as it. Furthermore, that what is necessary is just to provide the filtration accuracy which is extent from which the foreign matter contained in ink 2 is removed as a dust removal filter 6, if it carries out from relation with the diameter of nozzle passage, a filtration accuracy should just be 20 micrometers or less generally. And as a concrete mode of the dust removal filter 6, it selects suitably, and although it does not interfere, what consists of an SUS sintered compact of an internal uptake mold is desirable. Furthermore, although a longitudinal-section configuration changes linearly, if it carries out from a viewpoint of reducing pressure loss more, as a funnel-like ink circulation way 7 again, it is desirable that the tangential direction of the longitudinal-section configuration is the curved surface which changes toward the direction of an axis of a tube-like object 5 gradually as it estranges from filter 6 location for dust removal. The drawing include angle when carrying out straight-line approximation of the curved-surface-like funnel-like ink circulation way 7 defines especially a drawing include angle in case the funnel-like ink circulation way 7 is a curved surface-like. Moreover, the drawing include angle of the funnel-like ink circulation way 7 means whenever [ tilt-angle / of the funnel-like ink circulation way 7 to the direction of an axis of a tube-like object 5 ], and should just be about 25 degrees - 50 degrees. If a diaphragm include angle becomes large to extent exceeding 50 degrees, the upper limit of a diaphragm include angle here A dust removal filter 6 circumference subordinate's space volume becomes small, and it takes into consideration that an effective filtration area decreases too much. On the other hand, the minimum of a diaphragm include angle If a drawing include angle becomes less than about 25 degrees, it will take into consideration that a dust removal filter 6 circumference subordinate's space volume becomes large, involve in air in the case of initial restoration of ink, and air bubbles become easy to remain under the dust removal filter 6.

[0008]

[Function] According to the technical means which were mentioned above, the ink 2 in the ink tank 1 is supplied to the ink jet head 3 through the joint member 4. Since ink 2 passes the dust removal filter 6 located in the opening edge of the tube-like object 5 of the joint member 4 at this time, the air bubbles generated in foreign matters, such as dust in ink 2, or floc or the ink tank 1 are removed. Moreover, if the whole ink circulation way volume in the above-mentioned joint member 4 is enlarged, it is not desirable to enlarge superfluously the whole ink circulation way volume of the joint member 4, for example, in order that air bubbles may tend to remain in about [ that the amount of priming ink increases ] and the joint member 4 in a \*\* ink priming activity etc. Without enlarging superfluously the whole ink circulation way volume in the joint member 4, if only the opening edge of a tube-like object 5 is secured widely since the above-mentioned dust removal filter 6 is located at the opening edge of the tube-like object 5 of the joint member 4 under such a condition, the effective opening area of the dust removal filter 6 will be secured widely, and the pressure loss of the ink 2 in the part and dust removal filter 6 part is suppressed few. Moreover, since it extracts into the tube-like object 5 just behind the dust removal filter 6 of the joint member 4 and the funnel-like ink circulation way 7 whose include angle is about 25 degrees - 50 degrees is formed, The space volume of dust removal filter 6 periphery becomes small too much, do not narrow the real filtration area of the dust removal filter 6, and Moreover, the space volume of dust removal filter 6 periphery becomes large too much, and the ink 2 which passed the dust removal filter 6 in the time of initial restoration of ink 2 etc. does not involve in air. Therefore, the ink 2 which passed the dust removal filter 6 is smoothly supplied to the ink jet head 3 side, without exfoliating along the funnel-like ink circulation way 7 in little pressure loss.

[0009]

[Example] Hereafter, this invention is explained to a detail based on the example shown in an accompanying drawing. Drawing 2 shows one example which shows the whole ink jet cartridge configuration used by the color printer to which this invention was applied. In this drawing, the ink jet cartridge 30 of each color component consists of ink jet heads 50 with which it is equipped free [ the ink tank 40 by which it fills up with ink, and attachment and detachment of this ink tank 40 ], and it is equipped with it free [ attachment and detachment ] on the carriage 31 for a scan. In this example, the carriage 31 for a scan carries out sliding guidance support of the both sides of the cross direction which intersects perpendicularly with a main scanning direction by the guide rods 32 and 33 of a pair, has four hold crevices 34 where hold maintenance of each ink jet cartridge 30 is carried out, and forms the

positioning walls 35 and 36 with which the crosswise location of the held ink jet cartridge 30 is restrained in the crosswise both sides of each hold crevice 34. And this carriage 31 for a scan carries out a migration scan suitably along a main scanning direction according to the print directions from the console panel besides illustration, and carries out the regurgitation of the ink droplet according to image information from the ink jet head 50.

[0010] Moreover, the detail of the ink tank 40 used in this example is shown in drawing 3. In this drawing, the ink tank 40 is the thing of an abbreviation hollow rectangular parallelepiped configuration, it consists of a box body 401 in which one side face carried out opening, and a side lid 402 which blockades one side face of this box body 401, and die forming of each of each element is carried out with the material of ink-proof nature, for example, polyester resin. And into the above-mentioned ink tank 40, the ink absorber 41 of the shape of longitudinal-section 5 square shape corresponding to the longitudinal-section configuration of the ink tank 40 is built in, a consistency consists of 800g/polyester felt of m3, and the ink absorber 41 in this example is fully infiltrating predetermined color ink (when the volume of the ink absorber 41 is 43 cc in this example, ink capacity is about 35-37 cc).

[0011] Moreover, the circular tank opening 42 is established by the bottom wall 404 of the above-mentioned ink tank 40, on the other hand, the bulge section 406 is formed in the end side of the upper wall 405 of the ink tank 40, it reaches [ it is open for free passage, ] to an extreme in the ink tank 40, in the center of this bulge section 406, and the atmospheric pressure free passage opening 43 of a minor diameter is established. In addition, the closure tape on which a sign 407 closes the atmospheric pressure free passage opening 43 at the time of ink tank 40 un-using it, and a sign 408 are the tank grasping sections formed in the upper wall 405 of the ink tank 40.

[0012] Furthermore, the closure of the above-mentioned tank opening 42 is carried out with the thermal melting arrival nature film 44 of the shape of a rectangle which consists of a material of non-ink permeability. In this example, the above-mentioned thermal melting arrival nature film 44 is a thing with a thickness of about 70-120 micrometers it is thin from the charge of a multilayer-structure laminate material of aluminum foil and polyethylene, and is pasted up on tank opening 42 peripheral face in thermal melting arrival.

[0013] Furthermore, in this example, the tubed part 45 is formed in the inner circumference edge of the above-mentioned tank opening 42, and a projection, its peripheral face, and inner skin have extended this tubed part 45 in the breadth configuration at last toward the bottom wall 404 of the ink tank 40 again toward a way about 4mm among the ink tanks 40. And the hollow 46 which becomes depressed in a way side among the ink tanks 40 is formed in the periphery edge of the above-mentioned tank opening 42 again.

[0014] Moreover, in this example, number formation of the minute projection 410 which eats into the ink absorber 41 is carried out suitably at the both-sides wall inside of the above-mentioned ink tank 40, and this prevents gap of the vertical direction of the ink absorber 41. Moreover, opposite arrangement of two or more ribs 411 is carried out in the condition of having estranged mutually in the upper part of the both-sides wall inside of the above-mentioned ink tank 40, the top face of the ink absorber 41 in the ink tank 40 contacts the lower limit side of each rib 411, and the atmospheric air from the atmospheric pressure free passage opening 43 acts on the top face of the ink absorber 41 at homogeneity. In addition, a sign 412 is a stop projection which engages and releases the stop hole 534 of the tank maintenance case 53, in case an insertion stop is carried out at the tank maintenance case 53 of the ink jet head 50 which it is formed in the side-attachment-wall external surface of the ink tank 40, and is mentioned later.

[0015] Moreover, the detail of the ink jet head 50 used in this example is shown in drawing 4. it was prepared on the head body 51 with which the ink in which the ink-jet head 50 was supplied in this drawing is breathed out according to image information, the heat sink 52 which emits the heat produced from this head body 51, the tank maintenance case 53 which holds for an attachment \*\*\*\* ink tank 40 to this heat sink 52, enabling free attachment and detachment, and the above-mentioned heat sink 52, and it has the electric substrate 54 which supplies the image information incorporated from an electrical connector 551 to a head body 51 side.

[0016] It is thing \*\*\*\*\* which 128 nozzles which the head body 51 opens for free passage in a common ink room in this example are formed by the high density of 300spi(s), and the heating element which

generates heat by energization is prepared [ \*\*\*\*\* ] in each nozzle, grows up air bubbles into it with the heat from this heating element, and makes an ink droplet blow off. The above-mentioned tank maintenance case 53 joins the case members 531 and 532 divided into right and left. Moreover, in the abbreviation center section of the case member 531,532 The piece of an elastic presser foot which holds down the inserted ink tank 40 is prepared. Moreover, the piece 533 of slitting in which elastic deformation is possible is formed in the center of the upper part of the case member 531,532, and in case insertion maintenance of the ink tank 40 is carried out at these piece of slitting 533 parts, the stop hole 534 which stops the stop projection 412 of the ink tank 40 is formed.

[0017] Moreover, in this example, free passage connection of the ink tank 40 and the head body 51 which were held at the tank maintenance case 53 is made by the joint member 55. This joint member 55 is constituted from a manifold 70 which opens for free passage the ink supply pipe 60 by which insertion connection is made, this ink supply pipe 60, and the head body 51 by the tank opening 42 of the ink tank 40. As especially the above-mentioned ink supply pipe 60 is shown in drawing 5 - drawing 7, the cylinder tube part 61, The flange 62 which protrudes on radial at the base side of this cylinder tube part 61, The O ring stop slot 63 where it is formed in the root section with the cylinder tube part 61 of this flange 62, and O ring 68 is stopped, It consists of a sharp height 64 which protruded by the four-place equiangular distance, and a rib 65 which is connected with this height 64 and prolonged along with the peripheral face of the cylinder tube part 61 at the tip of the cylinder tube part 61. Especially, in this example, the above-mentioned height 64 has inclination edge 64a which goes to the method of outside from the inner skin location of the cylinder tube part 61, and arranges that sharp edge 64b in the peripheral face location of the cylinder tube part 61, and the above-mentioned rib 65 has become the crest type configuration which height increases gradually toward the base side of the cylinder tube part 61. Moreover, in this example, the tip side of the above-mentioned ink supply pipe 60 is equipped with the dust removal filter 66 which consists of an SUS mesh. This dust removal filter 66 is pressed fit and attached in receptacle slot 61a which is the thing of for example, 0.9mm thickness, and was formed in the tip inner circumference edge of the cylinder tube part 61, from the tip general surface of the cylinder tube part 61, slightly, only k (this example 0.4mm) projects and the apical surface of this dust removal filter 66 is arranged. Furthermore, in the cylinder tube part 61 just behind the dust removal filter 66, as shown in drawing 7, the funnel-like ink circulation way 611 whose diaphragm include angle alpha is 30 degrees - about 45 degrees is formed, and the ink circulation way 612 of a circular homogeneity cross section is formed through this funnel-like ink circulation way 611. In addition, in this example, the diameter of entry side opening of the above-mentioned funnel-like ink circulation way 611 is 5mm.

[0018] On the other hand, as especially the manifold 70 is shown in drawing 5 - drawing 7 R> 7, it is what was really fabricated with polyetherimide resin. While having the connection section 71 by which insertion connection of the base of the ink supply pipe 60 is carried out through O ring 67 and forming the ink supply line 72 of a thin path dimension from this connection section 71 The long picture liquid room 73 which extends along the die-length direction of the head body 51 is formed at the tip of this ink supply line 72, and the slit opening 74 is established to the field facing the pars basilaris ossis occipitalis of this liquid room 73. In addition, a sign 75 is a positioning boss for carrying out positioning immobilization of the manifold 70 at a heat sink 52. Moreover, in this example, the above-mentioned liquid room 73 has the wall surface 731 (receiving horizontally, an include angle is 25 degrees - 45 degrees at this example) of a skirt breadth configuration gradually toward the lower part side from the free passage section location with the ink supply line 72, and it fills up with the ink which entered in the liquid room 73 from the ink supply line 72 in the liquid room 73 immediately. And two or more free passage holes 523 are established by the head body 51 corresponding to the slit opening 74 of the above-mentioned manifold 70, and the ink from the liquid room 73 of a manifold 70 is supplied to the common ink room (not shown) of the head body 51 at homogeneity.

[0019] Next, exchange of the ink tank to the ink jet cartridge concerning this example is explained. As shown in drawing 8 at the time of ink tank 40 exchange, the ink tank 40 is picked out from a package and it inserts in the tank maintenance case 53 of the ink jet head 50 as it is. Although the height 61 of the ink supply pipe 60 attaches to the thermal melting arrival nature film 44 which has plugged up the tank opening 42 of the ink tank 40 at this time as shown in drawing 9 If the above-mentioned height 61 begins to fracture the thermal melting arrival nature film 44 and the above-mentioned ink supply pipe 60

is inserted in the tank opening 42. The rib 65 formed in the periphery section of the ink supply pipe 60 pushes away positively the fracture section of the thermal melting arrival nature film 44 around, and the situation which the fracture section of the thermal melting arrival nature film 44 is torn to pieces, and plugs up opening of the ink supply pipe 60 is avoided. In this condition, insertion association is carried out at the tank opening 42, and the above-mentioned ink supply pipe 60 projects, and is arranged as the tip general surface of the cylinder tube part 61 of the ink supply pipe 60 is sligher than the tubed part 45 of the ink tank 40 (this example about  $m(\text{refer to drawing 10}) = 4\text{mm}$ ). Then, as shown especially in drawing 10, while the height 64 of the ink supply pipe 60 is absorbed in the ink absorber 41 and mechanical association with the ink supply pipe 60 and the ink absorber 41 is achieved, the front face of the dust removal filter 66 pressed fit at the tip of the cylinder tube part 61 carries out a pressure welding to the ink absorber 41, and fluid-association with the ink supply pipe 60 and the ink absorber 41 is achieved. In addition, in case O ring 68 is stopped by the O ring stop slot 63 of the ink supply pipe 60 and insertion association of the ink supply pipe 60 is carried out at the tank opening 42, adhesion arrangement of above-mentioned O ring 68 is carried out between the flange 62 of the ink supply pipe 60, and the hollow 46 of the ink tank 40, and the leakage of the ink out of the ink tank 40 is prevented. Then, if the nozzle 526 side of the head body 51 is compulsorily made into a negative pressure condition with the negative pressure generator besides illustration in the body side of a printer and you make it filled up with ink from the ink absorber 41 to the common ink room (not shown) of the head body 51, the preparation to discharging of ink will be completed. Therefore, if discharging of ink is performed by the ink jet head 50 side, the common ink room by the side of the head body 51 will be in a negative pressure condition, and the common ink room of the head body 51 will be supplied in connection with this through the joint member 55 which ink becomes from the ink supply pipe 60 and a manifold 70 by capillarity from the ink absorber 41 of the ink tank 40.

[0020] Moreover, although it extracts into the ink supply pipe 60 just behind the dust removal filter 66 and the funnel-like ink circulation way 611 of an include angle alpha (this example 30 degrees - 45 degrees) is formed in this example as shown in drawing 10. When the relation between change of the drawing include angle alpha of this funnel-like ink circulation way 611 and the existence of a residual of pressure loss (in the case of poor printing) and air bubbles was investigated, the result as shown in the following table 1 was obtained.

[0021]

[Table 1]

絞り角度 $\alpha$ (degree)	圧力損失 (ジョイント部材) (mm H <sub>2</sub> O)	気泡の 残留の有無
60	37	なし
45	20	なし
30	16	なし
10	15	あり

[0022] According to Table 1, when the diaphragm include angle alpha was 45 degrees, the pressure loss of the joint member 55 was not so large, but it was checked that the pressure loss of side Rika et al. to whom the diaphragm include angle alpha exceeded 50 degrees, and the joint member 55 goes up extremely. A dust removal filter 66 circumference subordinate's space volume becomes small, and this is mainly considered to originate in an effective filtration area decreasing, when the diaphragm include angle alpha becomes large. Moreover, although the phenomenon in which air bubbles remained was not seen when the diaphragm include angle alpha was 30 degrees and it was filled up with ink the first stage. If the drawing include angle alpha becomes less than 25 degrees, since a dust removal filter 66 circumference subordinate's space volume will increase, When were filled up with ink the first stage, and air is involved in and air bubbles become easy to remain under the dust removal filter 66, and it got down to the ink jet head 50 and went to it while these air bubbles printed, leading to image quality



defects, such as a white omission, was checked. In addition, when the diameter of real opening of the dust removal filter 66 was changed and the same experiment was conducted, the result same with having mentioned above was obtained. Therefore, it is proved that the range where the diaphragm include angle  $\alpha$  is the optimal is  $25 \text{ degrees} < \alpha < 50 \text{ degrees}$ , and  $30 \text{ degrees} - 45 \text{ degrees}$  are chosen in this example.

[0023] Moreover, the ink pressure in the ink jet head 50 after being filled up with ink the first stage is set up in the range which does not start the natural outflow of ink from the nozzle section. In this example, it is set as  $-30\text{mmH}_2\text{O}$ . Since fluctuation of this ink pressure would affect the regurgitation property of the ink from the nozzle of the ink jet head 50, when it investigated about fluctuation of the ink pressure to the ink residue in the ink tank 40, the result as shown in drawing 11 was obtained.

[0024] In drawing 11, a continuous line shows fluctuation of the ink pressure (static pressure + dynamic pressure) of the ink jet head concerning an example, an alternate long and short dash line shows fluctuation of the ink pressure (static pressure + dynamic pressure) of the ink jet head concerning the example of a comparison (thing using the conventional hollow needle joint [bore:2.5mm] and the filter of a stainless steel sintered compact using the same ink tank as an example), and a dotted line shows an ink static pressure. Here, it is an ink pressure at the time of not being an ink static pressure at the printing time, and generates by the head from the 50th page of the ink jet head of a pressure and ink which the capillary force of the ink absorber 41 in the ink tank 40 generates. Moreover, ink dynamic pressure is considered to be the pressure loss generated with an ink flow rate and the fluid resistance of a passage system. According to drawing 1111, although it is same between an example and the example of a comparison about an ink static pressure, the thing of the example of a comparison has the range of fluctuation of a negative pressure value quite large about ink dynamic pressure compared with the thing of an example. If it is in the example of a comparison, the ink pressure of the ink jet head 50 is already over the negative pressure value of  $150\text{mmH(s)}_2\text{O}$ , when an ink residue decreases slightly, the rise of the negative pressure value beyond this value checks the restoration nature of ink, reduction of ink discharge quantity is caused, and, specifically, causing deterioration of the printing image quality called a blur is checked. This is considered to originate in about 1/ of real opening filtration areas of the dust removal filter 66 contributed to filtration being 4 in the example of a comparison. On the other hand, if it is in an example, to change of an ink residue, the ink pressure is maintained at the proper range and the good quality of printed character is checked.

[0025] Moreover, about the concrete configuration of the above-mentioned ink supply pipe 60, it is not limited to what was shown in the above-mentioned example, and you may design as shown in drawing 12, for example, so that the funnel-like ink circulation way 161 may become the curved surface where the tangential direction of the longitudinal-section configuration changes toward the direction of an axis of the cylinder tube part 61 gradually as it estranges from dust removal filter 66 location. The funnel-like ink circulation way 161 made first funnel-like ink circulation way 161a whose radius of curvature is 5mm, and second funnel-like ink circulation way 161b whose radius of curvature is 10mm stand in a row smoothly in this modification. In addition, in this modification, the path dimension of the ink circulation way 162 of the diameter of the same where the diameter A of substantial opening of the above-mentioned dust removal filter 66 passes to 5mm and the funnel-like ink circulation way 161 is 2mm. In this modification, while reducing the form drag over ink more and lessening pressure loss more by making the configuration of the funnel-like ink circulation way 161 into the shape of a curved surface, it is possible to suppress more exfoliation of the ink from the funnel-like ink circulation way 161, and to prevent generating of the contamination phenomenon of air. Furthermore, as this modification shows, it is not necessary to form the height 64 and rib 65 like an example in the ink supply pipe 60.

[0026]

[Effect of the Invention] it has explained above — as — claims 1-3 — according to invention given in either By preparing a dust removal filter in the opening edge of a joint member, and devising the ink circulation way configuration in this dust removal filter circumference subordinate's joint member Not to mention the ability to prevent effectively the blinding of the dust to the nozzle section of an ink jet head, the real filtration area of a dust removal filter in the condition of having secured widely enough Ink could be supplied adequately having reduced the pressure loss within a joint member, and also avoiding the residual phenomenon of air bubbles effectively.



[0027] The residual phenomenon of the air bubbles accompanying the contamination of air can be avoided more certainly, reducing the pressure loss of ink further, since the form drag of the funnel-like ink circulation way of a joint member is reduced more and exfoliation of the ink from a wall surface was especially suppressed more according to invention according to claim 2. Furthermore, according to invention according to claim 3, the supply nature of ink can be kept good also to the ink jet cartridge which made the ink tank the cartridge type.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing the configuration of the ink jet cartridge concerning this invention.

[Drawing 2] It is the decomposition perspective view showing the whole ink jet cartridge configuration concerning an example.

[Drawing 3] It is the decomposition perspective view showing the detail of the ink tank used in the example.

[Drawing 4] It is the decomposition perspective view showing the detail of the ink jet head concerning an example.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the relation between the head body of the ink jet head concerning an example, and a joint member.

[Drawing 6] It is the decomposition perspective view showing the detail of the joint member concerning an example.

[Drawing 7] It is the cross-section explanatory view.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the condition before ink tank exchange of the ink jet cartridge concerning an example.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing the condition after ink tank exchange of the ink jet cartridge concerning an example.

[Drawing 10] It is the X section enlarged drawing in drawing 9.

[Drawing 11] It is the graphical representation showing the relation of the ink pressure of the nozzle section of an ink jet head and ink residue concerning an example.

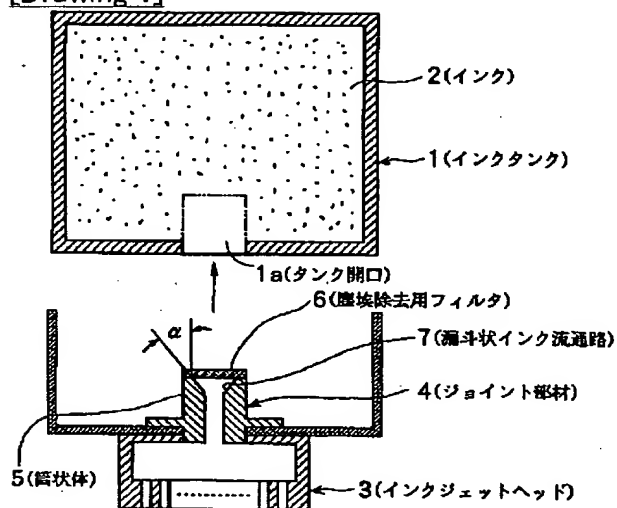
[Drawing 12] It is the explanatory view showing the modification of the ink supply pipe concerning an example.

### [Description of Notations]

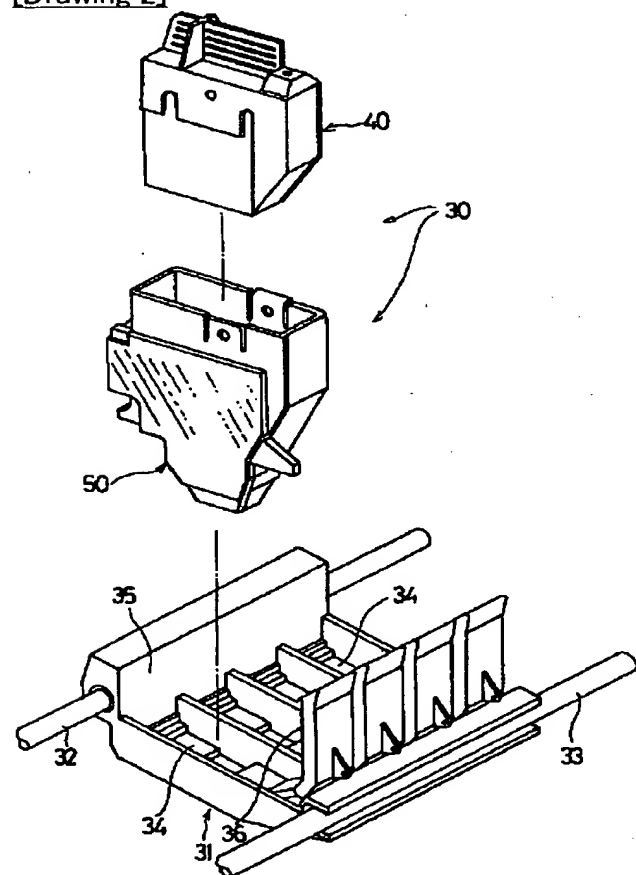
1 [ — An ink jet head, 4 / — A joint member, 5 / — A tube-like object, 6 / — A dust removal filter, 7 / — Funnel-like ink circulation way ] — An ink tank, 1a — Tank opening, 2 — Ink, 3

## DRAWINGS

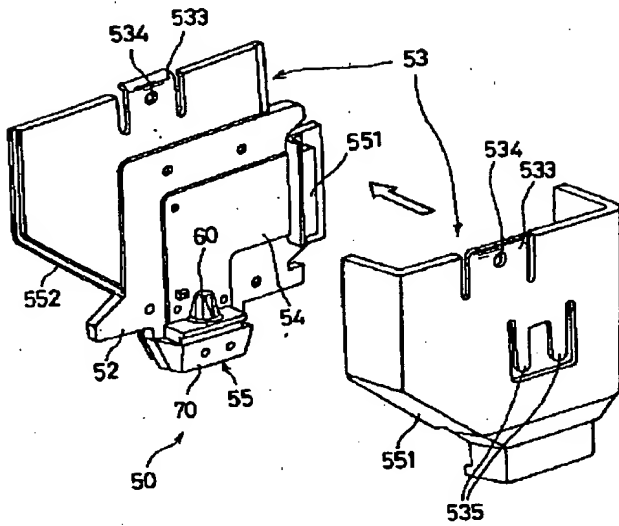
[Drawing 1]



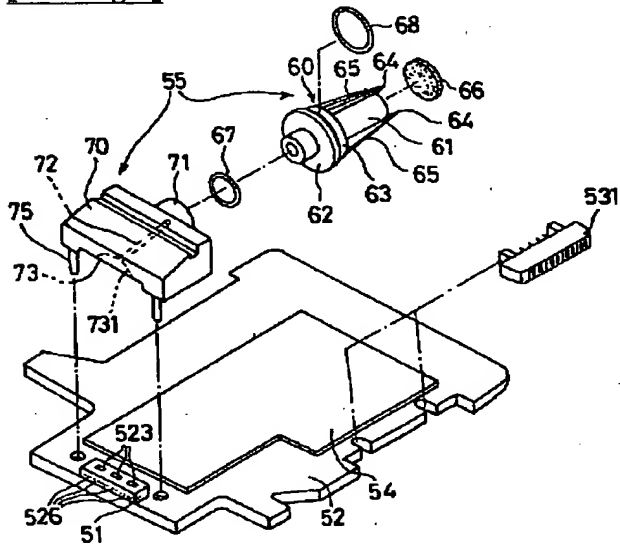
[Drawing 2]



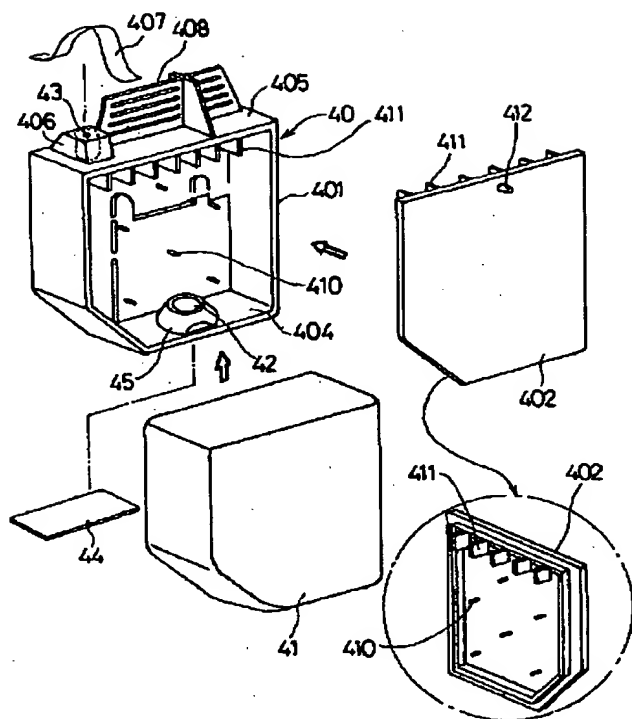
[Drawing 4]



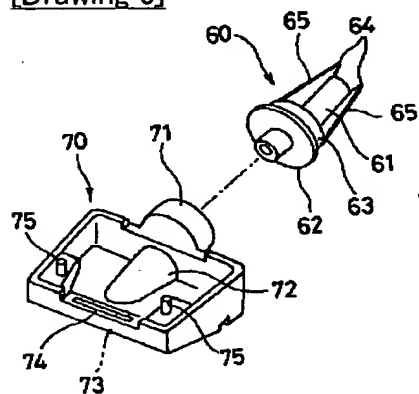
[Drawing 5]



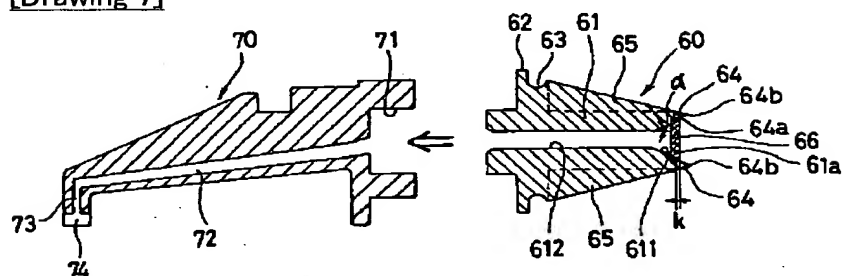
[Drawing 3]



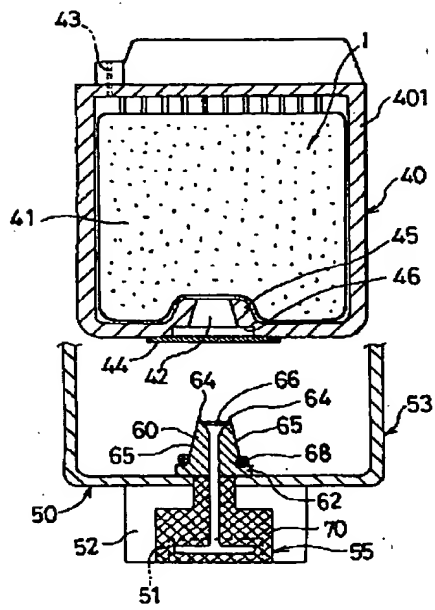
[Drawing 6]



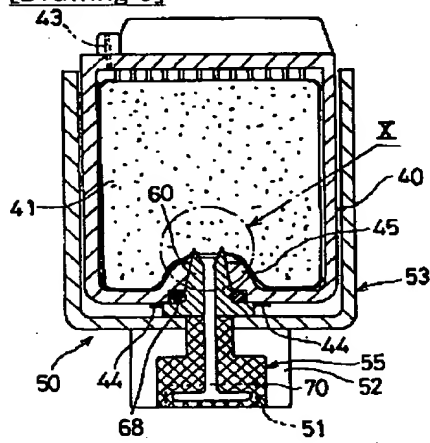
[Drawing 7]



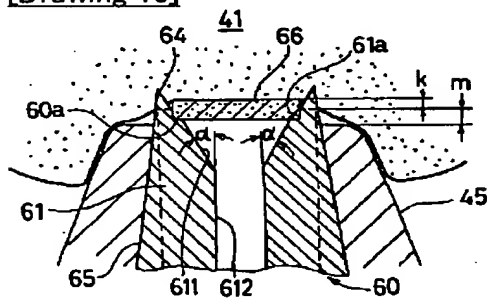
[Drawing 8]



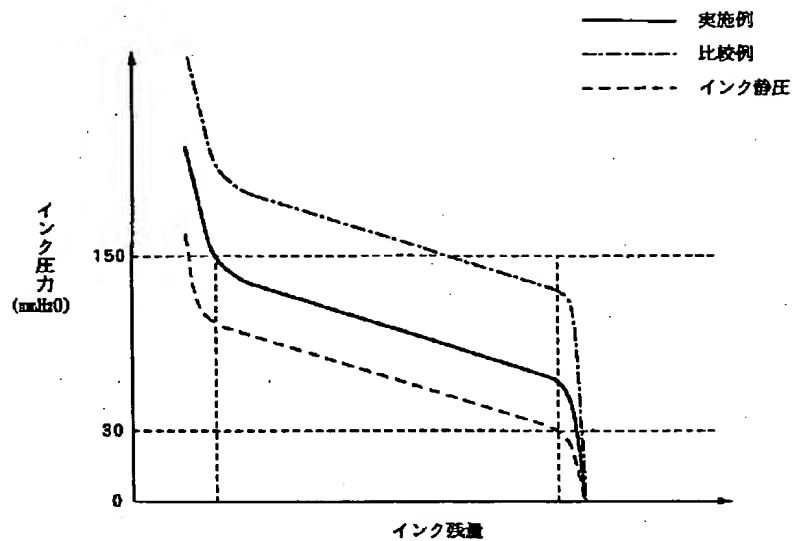
[Drawing 9]



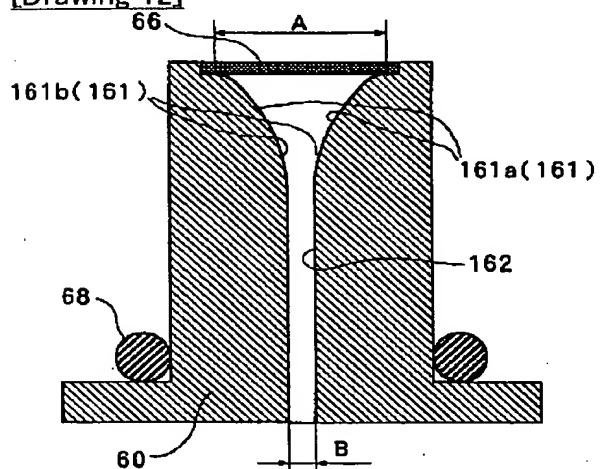
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]





(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-238909

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平5-47363

(22)出願日

平成5年(1993)2月13日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 小田 和之

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

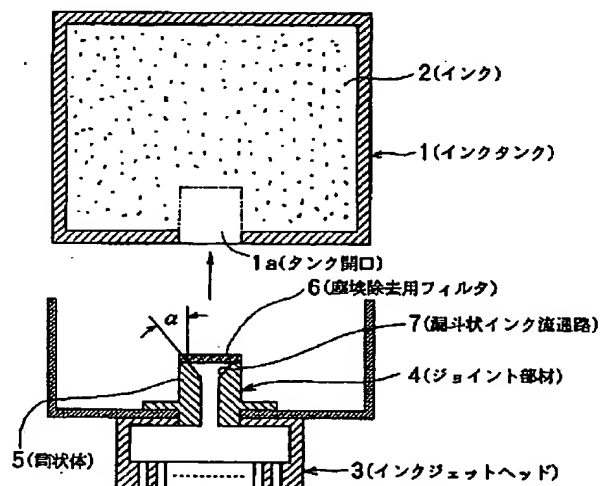
(74)代理人 弁理士 小泉 雅裕 (外2名)

(54)【発明の名称】 インクジェットカートリッジ

(57)【要約】

【目的】 インクジェットヘッドのノズル部での異物等による目詰まりを有効に防止しながら、インクジェットヘッドのインクの吐出動作を安定させる。

【構成】 インクタンク1とインクジェットヘッド3とを連通接続するジョイント部材4が、インクタンク1のタンク開口1aに連通接続されるインク流通用の筒状体5を有し、この筒状体5の開口端に塵埃除去用フィルタ6を設けると共に、この塵埃除去用フィルタ6直後の筒状体5内に絞り角度が約25°～50°の漏斗状インク流通路7を形成したものであることを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク（2）が充填され、インク供給用のタンク開口（1a）が開設されているインクタンク

（1）と、供給されたインクを画像情報に応じて吐出するインクジェットヘッド（3）と、上記インクタンク（1）とインクジェットヘッド（3）とが連通接続され、インクタンク（1）からのインクをインクジェットヘッド（3）へ供給するジョイント部材（4）とを備えたインクジェットカートリッジにおいて、ジョイント部材（4）は、インクタンク（1）のタンク開口（1a）に連通接続されるインク流通用の筒状体（5）を有し、この筒状体（5）の開口端に塵埃除去用フィルタ（6）を設けると共に、この塵埃除去用フィルタ（6）直後の筒状体（5）内に絞り角度が約25°～50°の漏斗状インク流通路（7）を形成したものであることを特徴とするインクジェットカートリッジ。

【請求項2】 請求項1記載のものにおいて、漏斗状インク流通路（7）は塵埃除去用フィルタ（6）位置から離間するにつれてその縦断面形状の接線方向が次第に筒状体（5）の軸線方向に向かって変化する曲面であることを特徴とするインクジェットカートリッジ。

【請求項3】 請求項1記載のものにおいて、ジョイント部材（4）はインクジェットヘッド（3）側に固着され、インクタンク（1）に対して分離自在に装着されることを特徴とするインクジェットカートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、インクジェットヘッドとインクタンクとをジョイント部材を介して連通接続するインクジェットカートリッジに係り、特に、ジョイント部材を工夫することによりインクの供給性能を良好に保つようにしたインクジェットカートリッジに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のインクジェットカートリッジとしては、インクジェットヘッドとインクタンクとをジョイント部材を介して連通接続したものが知られている。このようなタイプにおいては、インクジェットヘッドの微細なノズル部流路にインク中のゴミ等の異物や凝集粒子が固着し、インクの不吐出現象を起こす事態を防止するために、通常インク供給流路中にフィルタ等の異物除去手段が設けられている。この種のフィルタ構造としては、例えばインクタンクのタンク開口にフィルタを設け、このフィルタの下にゴム栓で閉塞されている円筒状部材を設置し、そのゴム栓部分をインクジェットヘッド側の中空針で貫通することにより、インクジェットヘッド側にインクを供給するようにしたもの（特開昭63-153146号）や、インクジェットヘッド側の針状コネクタの先端部分にフィルタを設け、インクタンクのタンク開口と接合するようにしたもの（特開平2-194

969号）が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前者のタイプにあつては、中空針を通してインクをインクジェットヘッドに初期充填したときに、ゴム栓で閉塞されている円筒状部材内に空気が残留してしまい、この残留空気が気泡となってインクジェットヘッド側へ移行していくと、インクの吐出動作を阻害し、印字品質の低下を引き起こすという技術的課題を生ずる。また、後者のタイプにあつては、針状コネクタの断面内面積がフィルタの開口面積になるため、必然的にフィルタの開口面積が狭くなってしまい、フィルタ部でのインクの圧力損失が非常に増大してしまう。この場合、インクのノズル部への充填性が阻害され易く、インク吐出量の減少を引き起こすことにつながるため、インクジェットヘッドのインク吐出動作を不安定にするという技術的課題が生じる。特に、インクタンクのインク残量が減少するにつれて、インクタンク内のインクの高低差に相当する水頭圧力分が負圧の増加として加算される関係上、上述した技術的課題は顕著であつた。

【0004】この発明は、以上の技術的課題を解決するために為されたものであつて、インクジェットヘッドのノズル部での異物等による目詰まりを有効に防止しながら、インクジェットヘッドのインクの吐出動作を安定させることができるインクジェットカートリッジを提供するものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、この発明は、図1に示すように、インク2が充填され、インク供給用のタンク開口1aが開設されているインクタンク1と、供給されたインク2を画像情報に応じて吐出するインクジェットヘッド3と、上記インクタンク1とインクジェットヘッド3とが連通接続され、インクタンク1からのインク2をインクジェットヘッド3へ供給するジョイント部材4とを備えたインクジェットカートリッジにおいて、ジョイント部材4が、インクタンク1のタンク開口1aに連通接続されるインク流通用の筒状体5を有し、この筒状体5の開口端に塵埃除去用フィルタ6を設けると共に、この塵埃除去用フィルタ6直後の筒状体5内に絞り角度が約25°～50°の漏斗状インク流通路7を形成したものであることを特徴とする。

【0006】このような技術的手段において、インクタンク1としては、内部にインクが含浸したインク吸収体を内蔵させ、大気連通口を設けるようにしたものでもよいし、内部に負圧空間が存在する状態でインクのみを充填するようにしたものでもよい。また、インクジェットヘッド3の構造、インクの吐出方式等については適宜選定して差し支えない。

【0007】また、上記ジョイント部材4はインクジェットヘッド3とインクタンク1とを連通接続するもので

あれば、予め固定的に設けられていてもよいし、あるいは、インクジェットヘッド3側にジョイント部材4を固着し、インクタンク1に対して分離自在に装着するようにしたものでもよい。更に、塵埃除去フィルタ6としては、インク2中に含まれる異物が除去される程度の濾過精度を具備していればよく、ノズル流路との関係からすれば濾過精度は大体 $20\mu\text{m}$ 以下であればよい。そして、塵埃除去フィルタ6の具体的な態様としては適宜選定して差し支えないが、内部捕集型のSUS焼結体からなるものが好ましい。更にまた、漏斗状インク流通路7としては、縦断面形状が直線的に変化するものでもよいが、より圧力損失を低減させるとする観点からすれば、塵埃除去用フィルタ6位置から離間するにつれてその縦断面形状の接線方向が次第に筒状体5の軸線方向に向かって変化する曲面であることが好ましい。特に、漏斗状インク流通路7が曲面状である場合の絞り角度は曲面状の漏斗状インク流通路7を直線近似したときの絞り角度で定義する。また、漏斗状インク流通路7の絞り角度は筒状体5の軸線方向に対する漏斗状インク流通路7の傾斜角度を意味し、約 $25^\circ \sim 50^\circ$ であればよい。ここで、絞り角度の上限は、絞り角度が $50^\circ$ を越える程度に大きくなると、塵埃除去フィルタ6周辺部の空間容積が小さくなり、有効濾過面積が減少し過ぎることを考慮したものであり、一方、絞り角度の下限は、絞り角度が約 $25^\circ$ 未満になると、塵埃除去フィルタ6周辺部の空間容積が大きくなり、インクの初期充填の際に空気を巻き込んで、気泡が塵埃除去フィルタ6下に残留し易くなることを考慮したものである。

#### 【0008】

【作用】 上述したような技術的手段によれば、インクタンク1内のインク2はジョイント部材4を介してインクジェットヘッド3に供給される。このとき、インク2はジョイント部材4の筒状体5の開口端に位置する塵埃除去フィルタ6を通過するので、インク2中のゴミ等の異物や凝集粒子又はインクタンク1中で発生した気泡が取り除かれる。また、上記ジョイント部材4中のインク流通路の全体容積を大きくすると、例えば排インクブラッシング作業等において、ブラッシングインク量が多くなってしまうばかりか、ジョイント部材4中に気泡が残留し易いため、ジョイント部材4のインク流通路の全体容積を不必要に大きくすることは好ましくない。このような条件下において、上記塵埃除去フィルタ6はジョイント部材4の筒状体5の開口端に位置するため、筒状体5の開口端のみを広く確保するようにすれば、ジョイント部材4中のインク流通路の全体容積を不必要に大きくすることなく、塵埃除去フィルタ6の有効開口面積が広く確保されることになり、その分、塵埃除去フィルタ6部分でのインク2の圧力損失は少なく抑えられる。また、ジョイント部材4の塵埃除去フィルタ6直後の筒状体5内には絞り角度が約 $25^\circ \sim 50^\circ$ の漏斗状インク流通

路7が形成されているため、塵埃除去フィルタ6周辺部の空間容積が小さくなり過ぎて塵埃除去フィルタ6の実質濾過面積を狭めることはないし、また、塵埃除去フィルタ6周辺部の空間容積が大きくなり過ぎて、インク2の初期充填時等において塵埃除去フィルタ6を通過したインク2が空気を巻き込むこともない。よって、塵埃除去フィルタ6を通過したインク2は少ない圧力損失で漏斗状インク流通路7に沿って剥離することなくスムーズにインクジェットヘッド3側へ供給される。

#### 10 【0009】

【実施例】 以下、添付図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳細に説明する。図2はこの発明が適用されたカラープリンタで用いられるインクジェットカートリッジの全体構成を示す一実施例を示す。同図において、各色成分のインクジェットカートリッジ30は、インクが充填されるインクタンク40及びこのインクタンク40が着脱自在に装着されるインクジェットヘッド50にて構成され、走査用キャリッジ31上に着脱自在に装着されるようになっている。この実施例において、走査用キャリッジ31は、主走査方向に直交する幅方向の両側を一对のガイドロッド32、33にて摺動案内支持するものであり、各インクジェットカートリッジ30が收容保持される四つの收容凹部34を有し、各收容凹部34の幅方向両側には收容されたインクジェットカートリッジ30の幅方向位置が拘束される位置決め壁35、36を設けたものである。そして、この走査用キャリッジ31は、図示外のコンソールパネルからのプリント指示に従って主走査方向に沿って適宜移動走査し、インクジェットヘッド50から画像情報に応じてインク滴を吐出するようになっている。

【0010】 また、この実施例で用いられるインクタンク40の詳細を図3に示す。同図において、インクタンク40は略中空直方体形状のもので、一側面が開口したボックス本体401と、このボックス本体401の一側面を閉塞する側蓋402とで構成されており、夫々の要素がいずれも耐インク性の素材、例えばポリエステル樹脂にて型成形される。そして、上記インクタンク40内には、インクタンク40の縦断面形状に対応する縦断面5角形状のインク吸収体41が内蔵されており、この実施例におけるインク吸収体41は例えば密度が $800\text{g}/\text{m}^3$ のポリエステルフェルトにて構成され、所定の色インクを充分に含浸させている（この実施例では、インク吸収体41の容積が $43\text{cc}$ である場合にインク容量が $35 \sim 37\text{cc}$ 程度）。

【0011】 また、上記インクタンク40の底壁404には円形のタンク開口42が開設されており、一方、インクタンク40の上壁405の一端側には膨出部406が形成され、この膨出部406の中央にはインクタンク40内に連通する極めて小径の大気圧連通路43が開設されている。尚、符号407はインクタンク40不使用

時に大気圧連通口43を封止する封止テープ、符号408はインクタンク40の上壁405に形成されるタンク把持部である。

【0012】更に、上記タンク開口42は、非インク浸透性の素材からなる矩形状の熱融着性フィルム44で封止されている。この実施例においては、上記熱融着性フィルム44は例えばアルミ箔とポリエチレンとの多層構造ラミネート材料からなる厚さ70〜120 $\mu$ m程度のもので、タンク開口42外周面に熱融着にて接着される。

【0013】更にまた、この実施例においては、上記タンク開口42の内周縁には筒状部45が形成されており、この筒状部45は、インクタンク40の内方に向かって約4mm程度突出し、その外周面及び内周面がインクタンク40の底壁404に向かって末広がり形状に拡開している。そしてまた、上記タンク開口42の外周縁にはインクタンク40の内方側に窪む凹所46が形成されている。

【0014】また、この実施例においては、上記インクタンク40の両側壁内面にはインク吸収体41に食い込む微小突起410が適宜数形成されており、これにより、インク吸収体41の上下方向のズレを防止するようになっている。また、上記インクタンク40の両側壁内面の上部には、複数のリブ411が相互に離間した状態で対向配置されており、インクタンク40内のインク吸収体41の上面が各リブ411の下端面に当接し、大気圧連通口43からの大気がインク吸収体41の上面に均一に作用するようになっている。尚、符号412はインクタンク40の側壁外面に形成され、後述するインクジェットヘッド50のタンク保持ケース53に挿入係止される際に、タンク保持ケース53の係止孔534に係脱する係止突起である。

【0015】また、この実施例で用いられるインクジェットヘッド50の詳細を図4に示す。同図において、インクジェットヘッド50は、供給されたインクが画像情報に応じて吐出されるヘッド本体51と、このヘッド本体51から生ずる熱を放出するヒートシンク52と、このヒートシンク52に取付られてインクタンク40を着脱自在に保持するタンク保持ケース53と、上記ヒートシンク52上に設けられ、電気コネクタ551から取り込まれた画像情報をヘッド本体51側へ供給する電気基板54とを備えている。

【0016】この実施例において、ヘッド本体51は共通インク室に連通する128個のノズルを300spiの高密度で形成したものであり、各ノズルには、通電によって発熱する発熱体を設け、この発熱体からの熱によって気泡を成長させ、インク滴を噴出させるものである。また、上記タンク保持ケース53は、左右に分割されたケース部材531及び532を接合したものであり、ケース部材531、532の略中央部には、挿入さ

れたインクタンク40を押さえ込む弾性押さえ片が設けられ、また、ケース部材531、532の上部中央には弾性変形可能な切り込み片533が形成され、この切り込み片533部分にインクタンク40が挿入保持される際にインクタンク40の係止突起412に係止する係止孔534が形成されている。

【0017】また、この実施例において、タンク保持ケース53に保持されたインクタンク40とヘッド本体51とはジョイント部材55にて連通接続されている。このジョイント部材55は、インクタンク40のタンク開口42に挿入接続されるインク供給管60と、このインク供給管60とヘッド本体51とを連通するマニホールド70とで構成されている。上記インク供給管60は、特に図5〜図7に示すように、円筒管部61と、この円筒管部61の基部側において半径方向に突設されるフランジ部62と、このフランジ部62の円筒管部61との付け根部に形成されてリング68が係止されるリング係止溝63と、円筒管部61の先端に例えば4ヶ所等角度間隔で突設された鋭利な突起部64と、この突起部64とつながって円筒管部61の外周面に沿って延びるリブ65とで構成されている。特に、この実施例においては、上記突起部64は円筒管部61の内周面位置から外方に向かう傾斜エッジ64aを有し、その鋭利端64bを円筒管部61の外周面位置に配置したものであり、上記リブ65は円筒管部61の基部側に向かって次第に高さが増加する山型形状になっている。また、この実施例では、上記インク供給管60の先端側には例えばSU Sメッシュからなる塵埃除去フィルタ66が装着されている。この塵埃除去フィルタ66は例えば0.9mm厚のもので、円筒管部61の先端内周縁に形成された受け溝61aに圧入して取り付けられており、この塵埃除去フィルタ66の先端面は円筒管部61の先端一般面から僅かにk（この実施例では0.4mm）だけ突出配置されるようになっている。更に、塵埃除去フィルタ66直後の円筒管部61内には、図7に示すように、絞り角度 $\alpha$ が30°〜45°程度の漏斗状インク流通路611が形成され、この漏斗状インク流通路611を介して円形均一断面のインク流通路612が形成されている。尚、この実施例においては、上記漏斗状インク流通路611の入り口側開口径は5mmである。

【0018】一方、マニホールド70は、特に図5〜図7に示すように、例えばポリエーテルイミド樹脂で一体成形したもので、インク供給管60の基部がリング67を介して挿入連結される連結部71を有し、この連結部71から細い径寸法のインク供給管路72を設けると共に、このインク供給管路72の先端にはヘッド本体51の長さ方向に沿って延びる長尺な液室73を形成し、この液室73の底部に面した領域にスリット開口74を開設したものである。尚、符号75はマニホールド70をヒートシンク52に位置決め固定するための位置決め

ボスである。また、この実施例において、上記液室73は、インク供給管路72との連通部位置から下方側に向かって次第に裾広がり形状の壁面731（水平方向に対して角度はこの実施例では $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ）を有しており、インク供給管路72から液室73内に入り込んだインクが直ちに液室73内に充填されるようになっている。そして、上記マニホールド70のスリット開口74に対応するヘッド本体51には複数の連通孔523が開設され、マニホールド70の液室73からのインクがヘッド本体51の共通インク室（図示せず）に均一に供給されるようになっている。

【0019】次に、この実施例に係るインクジェットカートリッジに対するインクタンクの交換作業について説明する。インクタンク40交換時には、図8に示すように、インクタンク40をパッケージから取り出し、そのままインクジェットヘッド50のタンク保持ケース53に差し込む。このとき、図9に示すように、インク供給管60の突起部61がインクタンク40のタンク開口42を塞いでいる熱融着性フィルム44に衝合するが、上記突起部61が熱融着性フィルム44を破断し始め、上記インク供給管60がタンク開口42に挿入されていくと、インク供給管60の外周部に形成されたリブ65が熱融着性フィルム44の破断部を積極的に周囲に押し退け、熱融着性フィルム44の破断部がちぎれてインク供給管60の開口部を塞ぐ事態を回避する。この状態で、上記インク供給管60がタンク開口42に挿入結合され、インク供給管60の円筒管部61の先端一般面がインクタンク40の筒状部45より僅かに（この実施例では $m$ （図10参照） $=4\text{mm}$ 程度）だけ突出配置される。すると、特に図10に示すように、インク供給管60の突起部64はインク吸収体41に没入し、インク供\*

\*給管60とインク吸収体41との機械的結合が図られると共に、円筒管部61の先端に圧入した塵埃除去フィルタ66の表面がインク吸収体41に圧接し、インク供給管60とインク吸収体41との流体的結合が図られる。尚、インク供給管60のリング係止溝63にはリング68が係止され、インク供給管60がタンク開口42に挿入結合される際に、インク供給管60のフランジ部62とインクタンク40の凹所46との間に上記リング68が密着配置され、インクタンク40内からのインクの漏れを防止するようになっている。この後、プリンタ本体側にある図示外の負圧発生装置によりヘッド本体51のノズル526側を強制的に負圧状態とし、インク吸収体41からヘッド本体51の共通インク室（図示せず）までインクを充填させれば、インクの吐出動作に対する準備が完了する。従って、インクジェットヘッド50側でインクの吐出動作が行われると、ヘッド本体51側の共通インク室が負圧状態になり、これに伴って、インクタンク40のインク吸収体41から毛细管現象によりインクがインク供給管60及びマニホールド70からなるジョイント部材55を介してヘッド本体51の共通インク室に供給される。

【0020】また、この実施例においては、図10に示すように、塵埃除去フィルタ66直後のインク供給管60内には絞り角度 $\alpha$ （この実施例では $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ）の漏斗状インク流通路611が形成されるが、この漏斗状インク流通路611の絞り角度 $\alpha$ の変化と圧力損失（べた印字の場合）、気泡の残留の有無との関係を調べたところ、以下の表1のような結果が得られた。

【0021】

【表1】

絞り角度 $\alpha$ (degree)	圧力損失 (ジョイント部材) (mm H <sub>2</sub> O)	気泡の 残留の有無
60	37	なし
45	20	なし
30	16	なし
10	15	あり

【0022】表1によれば、絞り角度 $\alpha$ が $45^{\circ}$ の場合にはジョイント部材55の圧力損失はそれほど大きくないが、絞り角度 $\alpha$ が $50^{\circ}$ を超えた辺りから、ジョイント部材55の圧力損失が極端に上昇することが確認された。これは、絞り角度 $\alpha$ が大きくなることによって、主として、塵埃除去フィルタ66周辺部下の空間容積が小さくなり、有効濾過面積が減少すること起因すると考えられる。また、絞り角度 $\alpha$ が $30^{\circ}$ の場合にはインク

を初期充填する際に気泡が残留する現象は見られなかったが、絞り角度 $\alpha$ が $25^{\circ}$ 未満になると、塵埃除去フィルタ66周辺部下の空間容積が増大するため、インクを初期充填する際に空気を巻き込み、気泡が塵埃除去フィルタ66下に残留し易くなり、この気泡が印字中にインクジェットヘッド50へ降りて行くと、白抜け等の画質欠陥につながることを確認された。尚、塵埃除去フィルタ66の実質開口径を変化させて同様な実験を行なった

ところ、上述したのと同様な結果が得られた。よって、絞り角度 $\alpha$ の最適な範囲は $25^\circ < \alpha < 50^\circ$ であることが裏付けられ、この実施例では $30^\circ \sim 45^\circ$ が選択されている。

【0023】また、インクを初期充填した後のインクジェットヘッド50におけるインク圧力はノズル部からインクの自然流出を起こさない範囲で設定される。この実施例では、 $-30\text{ mmH}_2\text{O}$ に設定されている。このインク圧力の変動はインクジェットヘッド50のノズルからのインクの吐出特性に影響を与えることになるので、インクタンク40内のインク残量に対するインク圧力の変動について調べたところ、図11に示すような結果が得られた。

【0024】図11において、実線は実施例に係るインクジェットヘッドのインク圧力（静圧+動圧）の変動を示し、一点鎖線は比較例（実施例と同様なインクタンクを用い、従来の中空針ジョイント〔内径：2.5mm〕とステンレス焼結体のフィルタを用いたもの）に係るインクジェットヘッドのインク圧力（静圧+動圧）の変動を示し、点線はインク静圧を示す。ここで、インク静圧とは印字時でないときのインク圧力であり、インクタンク40内のインク吸収体41の毛管力が発生する圧力とインクのインクジェットヘッド50面からの水頭圧によって発生する。また、インク動圧はインク流量と流路系の流体抵抗によって発生する圧力損失と考えられる。図11によれば、インク静圧については実施例と比較例との間で差異はないが、インク動圧については、比較例のものは実施例のものに比べて負圧値の変動幅がかなり大きい。具体的には、比較例にあつては、インクジェットヘッド50のインク圧力はインク残量が僅かに減少した時点で既に $150\text{ mmH}_2\text{O}$ の負圧値を超過しており、この値以上の負圧値の上昇は、インクの充填性を阻害し、インク吐出量の減少を引き起こし、かすれと呼ばれる印字画質の低下を起こすことが確認されている。これは、比較例では、濾過に寄与する塵埃除去フィルタ66の実質開口濾過面積が約 $1/4$ になってしまっていることに起因するものと思われる。一方、実施例にあつては、インク残量の変化に対して、インク圧力は適正な範囲に保たれており、良好な印字品質が確認されている。

【0025】また、上記インク供給管60の具体的構成については、上記実施例に示したものに限定されるものではなく、例えば図12に示すように、漏斗状インク流通路161が、塵埃除去フィルタ66位置から離間するにつれてその縦断面形状の接線方向が次第に円筒管部61の軸線方向に向かって変化する曲面になるように設計してもよい。この変形例では、漏斗状インク流通路161は、曲率半径が5mmの第一の漏斗状インク流通路161aと、曲率半径が10mmの第二の漏斗状インク流通路161bとを滑らかに連ならせたものになっている。尚、この変形例では、上記塵埃除去フィルタ66の

実質的開口径Aは5mm、漏斗状インク流通路161に通ずる同一径のインク流通路162の径寸法は2mmである。この変形例においては、漏斗状インク流通路161の形状を曲面状にすることにより、インクに対する形状抵抗をより低減させて圧力損失をより少なくすると共に、漏斗状インク流通路161からのインクの剥離をより抑え、空気の巻き込み現象の発生を防止することが可能である。更に、この変形例で示すように、インク供給管60に実施例のような突起部64やリブ65を形成しなくてもよい。

#### 【0026】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項1～3いずれかに記載の発明によれば、ジョイント部材の開口端に塵埃除去フィルタを設け、この塵埃除去フィルタ周辺部下のジョイント部材内のインク流通路形状を工夫することにより、インクジェットヘッドのノズル部への塵埃の目詰まりを有効に防止することができることは勿論のこと、塵埃除去フィルタの実質濾過面積を十分に広く確保した状態で、ジョイント部材内での圧力損失を低減し、かつ、気泡の残留現象をも有効に回避しながら、インクを安定供給することができるようになった。

【0027】特に、請求項2記載の発明によれば、ジョイント部材の漏斗状インク流通路の形状抵抗をより低減させ、壁面からのインクの剥離をより抑えるようにしたので、インクの圧力損失を更に低減しながら、空気の巻き込みに伴う気泡の残留現象をより確実に回避することができる。更に、請求項3記載の発明によれば、インクタンクをカートリッジ方式にしたインクジェットカートリッジに対してもインクの供給性を良好に保つことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係るインクジェットカートリッジの構成を示す説明図である。

【図2】 実施例に係るインクジェットカートリッジの全体構成を示す分解斜視図である。

【図3】 実施例で用いられるインクタンクの詳細を示す分解斜視図である。

【図4】 実施例に係るインクジェットヘッドの詳細を示す分解斜視図である。

【図5】 実施例に係るインクジェットヘッドのヘッド本体及びジョイント部材の関係を示す説明図である。

【図6】 実施例に係るジョイント部材の詳細を示す分解斜視図である。

【図7】 その断面説明図である。

【図8】 実施例に係るインクジェットカートリッジのインクタンク交換前の状態を示す説明図である。

【図9】 実施例に係るインクジェットカートリッジのインクタンク交換後の状態を示す説明図である。

【図10】 図9中X部拡大図である。

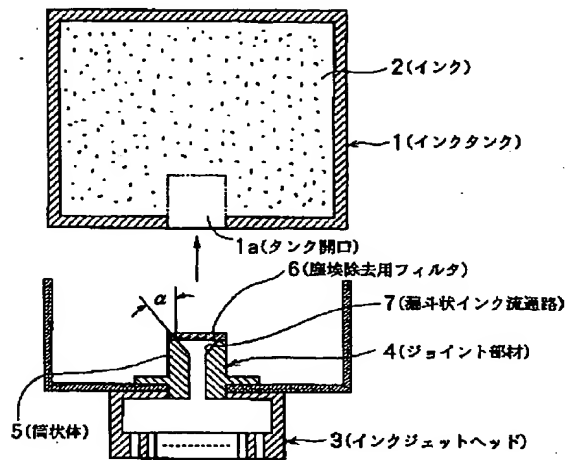
【図11】 実施例に係るインクジェットヘッドのノズ

11

ル部のインク圧力とインク残量との関係を示すグラフ図である。

【図12】 実施例に係るインク供給管の変形例を示す説明図である。

【図1】

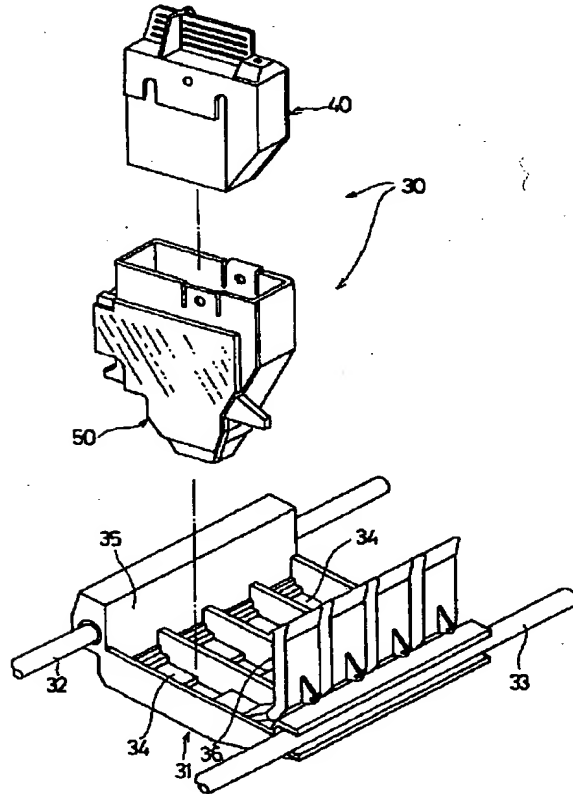


12

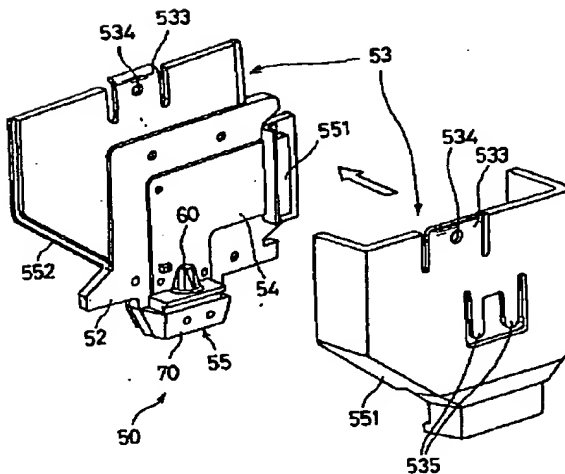
## 【符号の説明】

1…インクタンク, 1a…タンク開口, 2…インク, 3…インクジェットヘッド, 4…ジョイント部材, 5…筒状体, 6…塵埃除去フィルタ, 7…漏斗状インク流通路

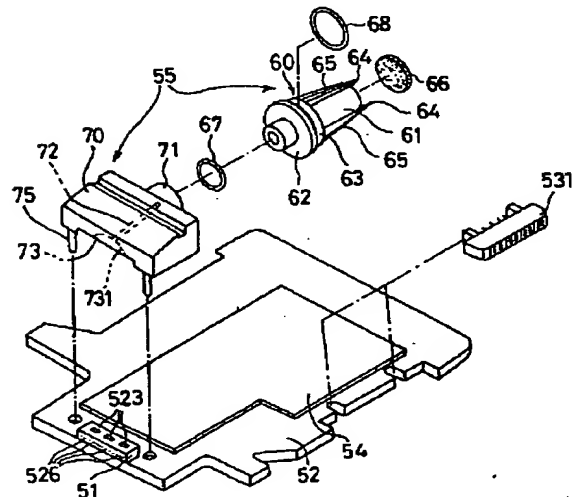
【図2】



【図4】

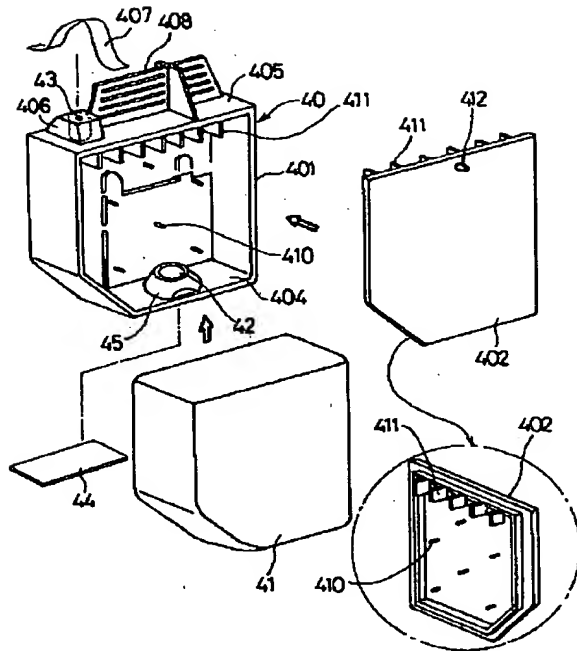


【図5】

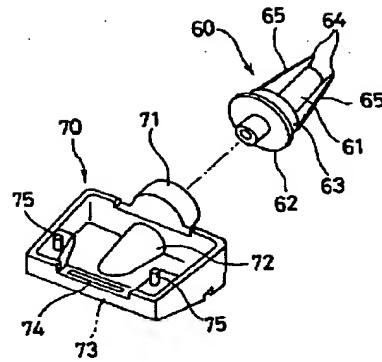




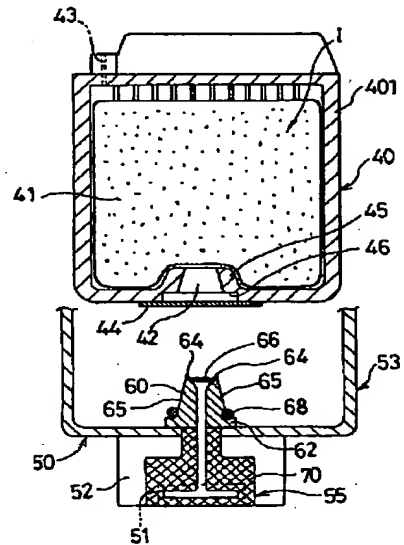
【図3】



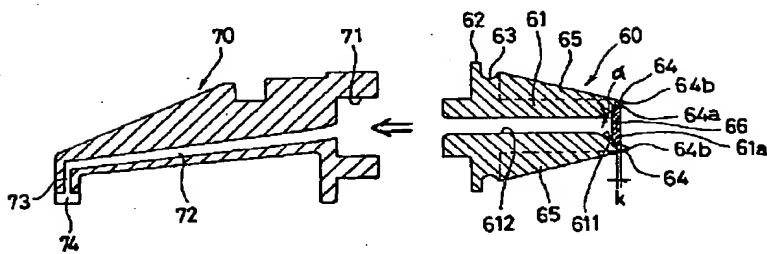
【図6】



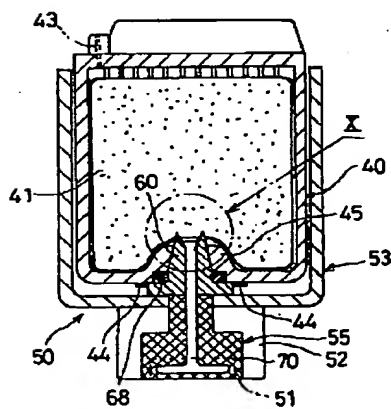
【図8】



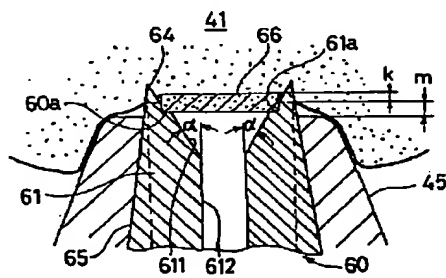
【図7】



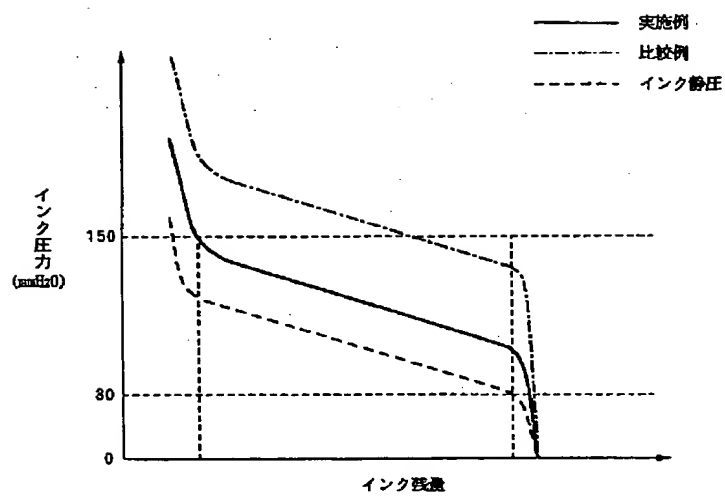
【図9】



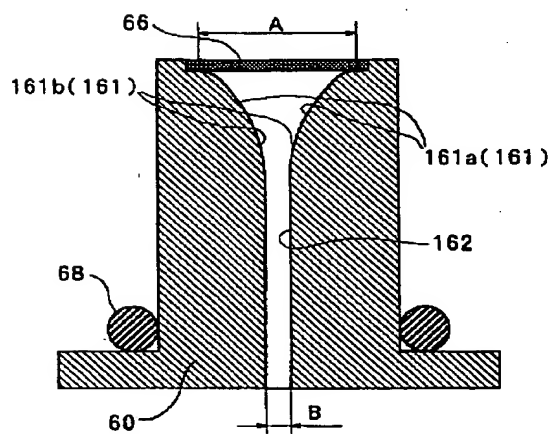
【図10】



【图 1 1】



【图 12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**